

## Plano Analítico: Álgebra Linear

### 1. Identificação da Unidade Curricular

- **Curso:** Engenharia de Redes e Telecomunicações (ERT)
- **Ano:** 1º | **Semestre:** 2º
- **Créditos:** 6.0 UC
- **Carga Horária Total:** 90 Horas
- **Distribuição:**
  - **Teóricas (T):** 20h
  - **Teórico-Práticas (TP):** 20h
  - **Práticas (P):** 20h
  - **Trabalho Autónomo (TA):** 22h
  - **Orientação e Tutoria (OT):** 4h
  - **Avaliação (AV):** 4h

---

### 1. Fundamentação

A Álgebra Linear é uma das ferramentas matemáticas mais poderosas para a engenharia moderna. No contexto de Redes e Telecomunicações, ela fornece a base para o processamento digital de sinais, a criptografia, a otimização de fluxos de dados em roteadores e a análise de estabilidade de sistemas lineares. O domínio de estruturas matriciais e espaços vetoriais é essencial para que o engenheiro consiga manipular grandes volumes de dados e modelar sistemas complexos de forma eficiente.

### 2. Objectivos Instrutivos e Educativos

- **Instrutivos:** Operar com fluidez matrizes e determinantes; resolver e classificar sistemas de equações lineares; compreender a estrutura de espaços vetoriais e as propriedades das transformações lineares.
- **Educativos:** Desenvolver a capacidade de abstracção e generalização; fomentar o rigor no tratamento algorítmico de problemas e a capacidade de interpretar soluções matemáticas em contextos tecnológicos.

### 3. Resultado de Aprendizagem

O estudante será capaz de:

- Resolver sistemas de equações lineares aplicados a redes elétricas e fluxos de tráfego.
- Analisar propriedades de subespaços vetoriais aplicados à teoria de códigos.
- Determinar valores e vetores próprios para analisar o comportamento de sistemas dinâmicos.
- Utilizar software computacional para executar operações matriciais de grande escala.

#### 4. Planeamento Temático (6 UC)

Tema	Horas (T+TP+P)	Conteúdo Programático
<b>I. Matrizes e Determinantes</b>	12h	Álgebra de matrizes; Matriz inversa e transposta; Propriedades e cálculo de determinantes.
<b>II. Sistemas de Equações Lineares</b>	12h	Método de eliminação de Gauss e Gauss-Jordan; Teorema de Rouché-Frobenius; Aplicações práticas.
<b>III. Espaços Vetoriais</b>	14h	Definição e exemplos; Subespaços; Combinação linear; Base e Dimensão.
<b>IV. Transformações Lineares</b>	12h	Definição; Núcleo e Imagem; Isomorfismos; Representação matricial de transformações.
<b>V. Vetores e Valores Próprios</b>	10h	Polinómio característico; Diagonalização de matrizes; Teorema de Cayley-Hamilton.

#### 5. Recomendações Metodológicas

- **Enfoque Computacional:** Dada a natureza algorítmica da álgebra linear, recomenda-se o uso de **Python (NumPy)** ou **MATLAB** em 30% das aulas práticas para validar resoluções de sistemas complexos.
- **Resolução de Problemas:** Focar em exercícios que utilizem matrizes de adjacência (teoria de grafos aplicada a redes) e sistemas de equações de circuitos elétricos.
- **Aprendizagem Baseada em Problemas:** Desafiar os alunos a criar pequenos sistemas de criptografia baseados em inversão de matrizes.

#### 6. Sistema de Avaliação

Conforme a alocação de **4h para AV**:

- **Avaliação Contínua (40%):** Testes de curta duração (20%) e um projeto de aplicação prática de álgebra linear em software (20%).
- **Avaliação Formal (60%):** Exame escrito global focado na resolução de problemas e demonstrações fundamentais.

#### 7. Bibliografia Principal Indicada

1. **STRANG, Gilbert.** *Introduction to Linear Algebra*. Wellesley-Cambridge Press.
2. **ANTON, Howard & RORRES, Chris.** *Álgebra Linear com Aplicações*. Bookman.
3. **MAGALHÃES, Luís T.** *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*. Texto Editora.